



VOLODYMYR DAHL
EAST UKRAINIAN
NATIONAL UNIVERSITY

Збірник тез XXVI МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ: ТЕХНОЛОГІЯ-2023

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ім. Володимира Даля
ЖАНГИР ХАН УНІВЕРСИТЕТ
ANTALYA AKEV UNIVERSITY
ГРУПА КОМПАНІЙ «ПЛАЗМАТЕК»
ГО «ФУНДАЦІЯ «ПРОСТІР»
ГО "АСОЦІАЦІЯ ФАРМАЦЕВТІВ УКРАЇНИ"
ПрАТ „ХІМПРОЕКТ”**

„ТЕХНОЛОГІЯ-2023”

матеріали XXVI міжнародної науково-технічної конференції

26 травня 2023 року

Київ, 2023

Технологія-2023: матеріали міжн. наук.-практ. конф. 26 травня. 2023 р., м. Київ. / укладач Є. І. Зубцов – Київ : Східноукр. нац. ун-т ім. В. Даля, 2023. – 408 с.

Редколегія: В.Ю. Тарасов, д.т.н., проф. (головний редактор); Є.А. Івченко, д.е.н., проф.; С.О. Кудрявцев, к.т.н., доц.; С.Л. Кузьміна, д.філос.н., доц.; С.В. Кузьменко, к.т.н., доц.; Л.А. Мартинець, д.пед.н., проф.; С.О. Митрохін, к.т.н., доц.

Адреса редколегії: Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля, вул. Іоанна Павла II, 17, м. Київ, 01042. т.: (050)9045549

Редколегія може не поділяти погляди, викладені у збірнику. Автори опублікованих матеріалів несуть відповідальність за їх зміст. Тези друкуються в авторській редакції.

Руднєв Є.С., Гнилицький О.О. МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ АСИНХРОННОЇ МАШИНИ В ЗАГАЛЬНІЙ ОРТОГОНАЛЬНІЙ СИСТЕМІ, ЩО ПОВ'ЯЗАНА З ВЕКТОРОМ Ψ_1.....	153
Руднєв Є.С., Коновалов І.О.МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ АСИНХРОННОЇ МАШИНИ У ВІДНОСНИХ ОДИНИЦЯХ	155
Руднєв Є.С.ВОЛОГА ЯК ПОКАЗНИК МЕТАМОРФІЗМУ ВУГІЛЬНИХ ШАХТОПЛАСТІВ ТА ПРОЯВУ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ.....	158
Самойлова Ж.Г., Полтавський І.А.АПРОКСИМАЦІЯ ЛІНІЙНОЮ НЕЙРОННОЮ МЕРЕЖЕЮ В МАТЛАВ ЗАЛЕЖНОСТІ ТИСКУ У РЕАКТОРІ СИНТЕЗУ ОЦТОВОЇ КИСЛОТИ ВІД ОКИДУ ВУГЛЕДУ, ЩО ПОДАЄТЬСЯ	160
Самойлова Ж.Г.ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ФУНКЦІЇ АКТИВАЦІЇ ЛІНІЙНОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ В МАТЛАВ НА АПРОКСИМАЦІЮ ЗАЛЕЖНОСТІ ТИСКУ У РЕАКТОРІ СИНТЕЗУ ОЦТОВОЇ КИСЛОТИ ВІД ОКИДУ ВУГЛЕДУ, ЩО ПОДАЄТЬСЯ	161
Самойлова Ж.Г., Швецов І.Д.ВПЛИВ КІЛЬКОСТІ НЕЙРОНІВ ПЕРШОГО ШАРУ ЛІНІЙНОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ НА АПРОКСИМАЦІЮ В МАТЛАВ ЗАЛЕЖНОСТІ ТИСКУ У РЕАКТОРІ СИНТЕЗУ ОЦТОВОЇ КИСЛОТИ ВІД ОКИДУ ВУГЛЕДУ, ЩО ПОДАЄТЬСЯ.....	163
Сидорчук О.М.СТАЛЬ З РЕГУЛЮВАННЯМ АУСТЕНІТНОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ДЛЯ ГАРЯЧОГО ДЕФОРМУВАННЯ МІДНОГО СПЛАВУ МАРКИ МНЖ 5-1...164	164
Скопєць В. В., Пономаренко В. В., Слюсенко А. М.ПРОЕКТУВАННЯ КАРБОНІЗАТОРІВ ЦУКРОВИХ РОЗЧИНІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ РОЗПИЛЕННЯ.....	166
Соколан Ю.С., Майдан П.С., Машовець Н.С ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГО-ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ УТЕПЛЕННЯ ТРУБ АЕРОГЕЛЕМ.....	168
Стечишин М.С., Машовець Н.С., Здоренко Д.В БЕЗВОДНЕВЕ АЗОТУВАННЯ В ТЛЮЧОМУ РОЗРЯДІ З ЦИКЛІЧНО-КОМУТОВАНИМ ЖИВЛЕННЯМ.	170
Стечишин М.С., Олександренко В.П., Стечишина Н.М..ОЦІНКА ЗНОСОСТІЙКОСТІ АЗОТОВАНИХ ПОВЕРХОНЬ МЕТАЛІВ	171
Романенко В.О. Маціс І.Ю, Танцура Г.І.НАПРУЖЕНИЙ СТАН АБРАЗИВНОЇ СТРІЧКИ ДЛЯ ШЛІФУВАННЯ КРИВОЛІНІЙНИХ ПОВЕРХОНЬ	172
Танцура Г.І, Романенко В.О. НАПРУЖЕНОДЕФОРМОВАНИЙ СТАН АБРАЗИВНОЇ БЕЗКІНЦЕВОЇ ШЛІФУВАЛЬНОЇ СТРІЧКИ	174
Тимченко І. В., Слюсенко А. М., Пономаренко В. В. РОЗРАХУНОК РОБОЧИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЕЖЕКТОРА З КОНІЧНО-ЦИЛІНДРИЧНОЮ КАМЕРОЮ ЗМІШУВАННЯ.....	176
Воробйов О.В., Сарана О.М. ДОСЛІДЖЕННЯ НОВИХ СПОСОБІВ УТВОРЕННЯ ЛАНЦЮГОВОГО СТІБКА	178
Очкуренко В.І., Філіппова С.О.ФОРМУВАННЯ ВИМОГ МАТЕРІАЛУ ДЛЯ ЛІКАРНЯНОГО ОДЯГУ	180
Ріпка Г.А., Солодка Т.М.АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ ДИЗАЙН-ПРОЄКТУВАННЯ СУЧАСНОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ОДЯГУ.....	183
Ріпка Г.А., Філіппова М.О.УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ ПОБУДОВИ КОНСТРУКЦІЙ В 3D ФОРМАТІ	184
Tolochyn O. I., Tolochyna O. V..FEATURES OF THE MECHANICAL SYNTHESIS OF IRON ALUMINIDE Fe-16Al(wt%) FROM ELEMENTAL POWDERS	186
Полтавський І. А., Тюндер І.С.ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ВИКОРИСТАННЯ STARLINK	187
Полтавський І.А., Тюндер І.С.ПЛАНИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ STARLINK В УКРАЇНІ.....	189

ПРОЕКТУВАННЯ КАРБОНІЗАТОРІВ ЦУКРОВИХ РОЗЧИНІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ РОЗПИЛЕННЯ

Скопєць В. В. здобувач, Пономаренко В. В. к.т.н., доцент, Слюсенко А. М. PhD, асистент

Національний університет харчових технологій

На більшості цукрових заводів експлуатуються апарати барботажного типу, які майже за весь час свого існування не зазнали істотних змін і практично використали свої можливості для інтенсифікації процесу. Значним недоліком апаратів карбонізації є їх низька ефективність по використанню діоксиду вуглецю. В апаратах першої карбонізації він досягає значення 60...70 %, а в апаратах другої карбонізації і того менше – 50...60 %. З врахуванням того, що для оброблення 1 м³ цукровмісного розчину потрібно 30...40 м³ сатураційного газу, викиди агресивного газу в атмосферу є значними (наприклад, для цукрового заводу продуктивністю 6 000 т/добу викиди сатураційного газу в атмосферу лише з апарату першої карбонізації становлять близько 9 000 м³/год.).

Метою роботи є зменшення забруднення атмосфери викидами сатураційного газу за рахунок секціонування апарату, що приводить до збільшення використання CO₂.

Завданням дослідження передбачено проведення літературного огляду, аналізу наукових робіт та патентів, що стосуються карбонізаторів в цукровій промисловості, типів та способів розпилення, сучасних комп'ютерних програм, які використовують для імітаційного моделювання процесу розпилення рідин.

Розвиток апаратурного оформлення процесу карбонізації привів до створення двосекційних апаратів з першою розпилюючою ступенню контакту фаз і наступною барботажною. Інтенсифікація процесів тепломасопередачі в першій ступені таких апаратів забезпечується значною поверхнею розділу фаз при диспергуванні рідини форсунками.

Широке поширення форсунок у промисловості обумовлено можливістю отримання крапель рідини при використанні пристроїв, особливістю яких є простота конструкції і виготовлення, відсутність деталей, що рухаються, висока надійність роботи.

Тривалий час єдиним способом оцінки відповідності характеристик форсунок було проведення фізичних експериментів. Недоліки натурних досліджень форсунок (наявність відповідних дослідних стендів, оснащених точними приладами контролю та регулювання, довготривалість досліджень та обробки результатів та ін.) не гарантують відповідність отриманих характеристик для промислових зразків. При зміні розмірів, їх співвідношень будуть змінюватись і характеристики факелу розпилення, що потребує додаткових досліджень для встановлення закономірностей роботи форсунок.

З розвитком методів чисельного моделювання та появленням великої кількості прикладних програм, все більший інтерес викликає моделювання процесу розпилення та отримання характеристик факелу. Воно дозволяє підвищити якість проєктованого виробу, скоротити терміни виготовлення та привести до зниження капіталовкладень на його виробництво, що пояснюється відсутністю необхідності виготовлення технічного пристрою та проведення натурних експериментів, можливістю моделювання складних задач в області наукових досліджень та інженерного проєктування.

Методика проведення досліджень. Процес моделювання роботи форсунки складається з п'яти етапів: створення геометричної моделі форсунки, створення розрахункової сітки на базі геометричної моделі, створення початкових граничних умов моделювання процесу, проведення розрахунку, аналіз результатів.

Для проведення імітаційного моделювання було обрано відцентрово-струминну форсунку з нахиленими підвідними каналами, що була розроблена на кафедрі технологічного обладнання та комп'ютерних технологій проєктування НУХТ.

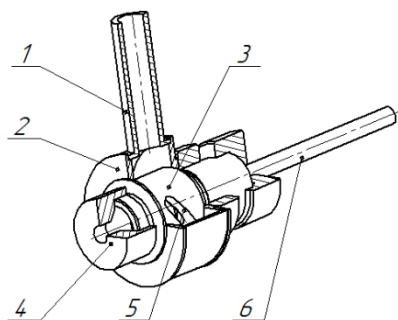
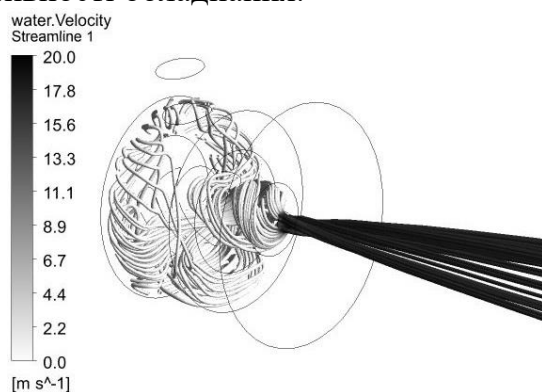
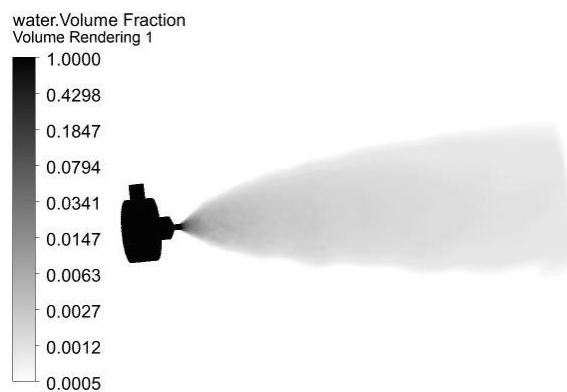


Рис. 1. Форсунка з двома нахиленими підвідними каналами:
1 – підвідний патрубок; 2 – корпус; 3 – камера закручування;
4 – сопло; 5 – підвідний канал; 6 – плунжер з штоком

Реалізація всіх кроків по моделюванню форсунки дозволила знайти якісну та кількісні характеристики факелу розпилення форсунок даного класу, що є надзвичайно важливим при проектуванні форсунок інших типорозмірів, або при зміні співвідношень цих розмірів. Такі зміни зазвичай відбуваються при проектуванні форсунок відповідно до заданої продуктивності обладнання.



а



б

Рис. 2. Характеристики факелу розпилення:

а – швидкість рідини (лінії напрямку течії); б – розподілення об'ємної частки рідини

Згідно запропонованій модернізації та проведених досліджень факелу розпилення форсунок (рис. 3) в типовому карбнізаторі над верхнім рівнем соку соплом вгору встановлені відцентрово-струминні форсунки в які під тиском 0,2 – 0,4 МПа подається цукровий розчин з температурою 78°C. Розміщення форсунок в зоні виходу відпрацьованого сатураційного газу з апарату дозволяє знизити викиди CO₂ в атмосферу на 20 %.

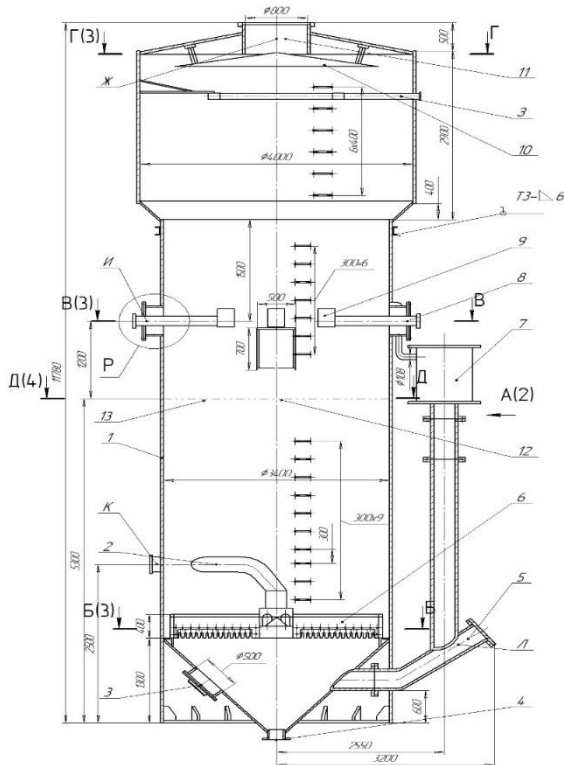


Рис. 3. Загальний вигляд модернізованого карбонізатора

ВИСНОВКИ.

З метою інтенсифікації роботи карбонізаторів проведено аналіз роботи апаратів та виявлено їх загальний недолік – низький коефіцієнт використання CO₂.

Запропоновано удосконалити карбонізатори шляхом встановлення в надсоковий простір форсунок відцентрово-струминного типу. Кількісні показники факелу розпилення отримано при проведенні імітаційного моделювання.

Вказана модернізація дозволить збільшити використання CO₂ на 20 %, що зменшує забруднення довкілля.

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ УТЕПЛЕННЯ ТРУБ АЕРОГЕЛЕМ

Соколан Ю.С., к.т.н., доц., Майдан П.С., к.т.н., доц., Машовець Н.С., к.т.н., доц.

Хмельницький національний університет

В умовах підвищення вартості й обмеженості запасів традиційних викопних енергоносіїв на даний час надзвичайно важливою проблемою являється проблема зменшення енергоспоживання й енергозбереження в житлово-комунальному секторі України. На сьогодні основні зусилля направлені на спрощений підхід до створення енергоефективних рішень, тобто практично всі проблеми з енергозбереження вирішуються інженерними засобами, які спрямовані на підвищення коефіцієнта корисної дії встановленого в будинках устаткування та підвищення показників термічного опору огорожувальних конструкцій будинків.

Офіційно витрати на теплотрасах ще на етапі знаходження теплоносія в котельнях становлять 8-10% від загального тепла, а в теплових мережах втрачається приблизно 18-30%, тобто до 50% тепла втрачається ще на етапі його постачання до споживача [4]. У відповідності із ДБН В.2.5-39:2008 Теплові мережі [1] для теплових мереж з метою зменшення втрат тепла при його постачанні споживачам необхідно використовувати теплоізоляційні матеріали та конструкції.

У роботі [3] проведено порівняльний аналіз характеристик сучасних теплоізоляційних матеріалів для теплової ізоляції будівельних конструкцій. Слід враховувати, що не всі проаналізовані теплоізоляційні матеріали можуть використовуватись для утеплення трубопроводів систем теплопостачання, оскільки не всі матеріали достатньо гнучкі для їх обертання навколо труб. Крім того, не всі матеріали можливо використовувати при підземному прокладанні інженерних мереж, що є обов'язковою вимогою ДБН В.2.5-39:2008 Теплові мережі.

На сучасному етапі розвитку енергозберігаючих технологій широкого використання знайшов такий клас матеріалу, як аерогель. Аерогель – це широкий термін, який використовується для позначення групи матеріалів, які мають особливу форму високопористого матеріалу з дуже високою пористістю та дуже низькою густиною, низькою теплопровідністю та високою прозорістю.

Аерогель володіє більш стабільними характеристиками при зміні температурних умов його застосування, а теплопровідність аерогелю при різних температурах навколишнього середовища наведена у табл. 1.

Таблиця 1. Теплопровідність аерогелю при різних температурах

Температура, °С	<25	100	200	300	400	450	500	650
Теплопровідність, Вт/(м·К)	0,018	0,021	0,025	0,034	0,045	0,050	0,051	0,062

Аерогель в більшості випадків виготовляється у рулонному виконанні різної товщини [2], тобто утеплювач на початковому етапі має високу гнучкість та може використовуватись для утеплення конструкцій складної форми та конфігурації. При використанні аерогеля для